CDD: 588.330981152

OS GÊNEROS *CYRTOLEJEUNEA* EVANS E *DREPANOLEJEUNEA* STEPH. (LEJEUNEACEAE) NA ESTAÇÃO CIENTÍFICA FERREIRA PENNA (PA) E NOVAS OCORRÊNCIAS

Anna Luiza Ilkiu-Borges[1]

Regina C. L. Lisboa[2]

RESUMO – Em um inventário da família Lejeuneaceae (Hepaticae) na Estação Científica Ferreira Penna, município de Melgaço, Pará, foi observada a ocorrência de uma espécie de Cyrtolejeunea *A. Evans e de três espécies de* Drepanolejeunea *Steph., das quais* D. fragilis *Bischler e* D. orthophylla *(Nees & Mont.) Bischler são novas para o estado do Pará. Todas as espécies estão descritas e ilustradas e separadas por uma chave artificial, com comentários adicionais.*

PALAVRAS-CHAVE: Brioflora, Lejeuneaceae, Hepáticas, Fitogeografia, Pará.

ABSTRACT – A survey of the Lejeuneaceae (Hepaticae) family was performed at Ferreira Penna Research Station, Melgaço municipality, Pará, where was observed one species of Cyrtolejeunea *A. Evans and three species of* Drepanolejeunea *Steph., which* D. fragilis *Bischler and* D. orthophylla *(Nees & Mont.) Bischler are new occurrences to Pará State. The species are described and illustrated and separated by an artificial key, with additional commentaries.*

KEY WORDS: Bryoflora, Lejeuneaceae, Liverworts, Phytogeography, Pará.

---

[1] PR/MCT-Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Botânica. Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional. Caixa Postal 399. 660417-970, Belém-PA. ilkiuborges@yahoo.com.br

[2] PR/MCT-Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Botânica. Pesquisadora. Caixa Postal 399. 660417-970, Belém-PA. regina@museu-goeldi.br

INTRODUÇÃO

Na região Norte do Brasil não foram realizados muitos trabalhos com a família Lejeuneaceae, além do grande inventário de Richard Spruce, em sua obra Hepaticae Amazonicae et Andinae, originalmente publicada em 1884-1885 e reeditada em 1984 (Spruce 1984), que é resultado de 15 anos de coletas na região amazônica durante a primeira metade do século XIX.

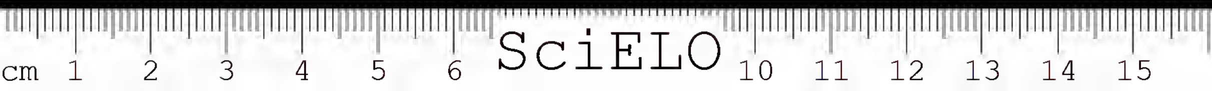
Entre os trabalhos mais recentes que abrangem a família Lejeuneaceae na Amazônia, estão: Griffin III (1979), Lisboa (1985), Yano & Mello (1992), Vital & Visnadi (1994), Lisboa & Ilkiu-Borges (1995), Lisboa & Nazaré (1997). Entre esses, apenas Griffin III (1979), apresenta uma chave para a identificação de espécies. Os demais trabalhos apenas relacionam as espécies encontradas.

Em mais uma contribuição ao conhecimento da brioflora do estado do Pará, através de um inventário da família Lejeuneaceae (Hepaticae) realizado na Estação Científica Ferreira Penna, município de Melgaço, Pará, foram estudados os gêneros *Cyrtolejeunea* A. Evans e *Drepanolejeunea* Steph., pertencentes à subfamília Lejeuneoideae Massal. e à tribo Lejeuneae Schuster.

Segundo Evans (1903), o gênero *Cyrtolejeunea* é monotípico, com a espécie *Cyrtolejeunea holostipa* (Spruce) A. Evans reportada para a América tropical. Entretanto, Gradstein (1998) cita para o mesmo gênero, duas espécies.

Drepanolejeunea é um gênero pantropical, com 30 representantes para a América tropical de acordo com Bischler (1964) que, em seu trabalho, descreve, ilustra e discute essas espécies e algumas variedades.

O objetivo deste trabalho é contribuir para o conhecimento da família Lejeuneaceae no estado do Pará e ampliar a distribuição geográfica de espécies dos gêneros *Drepanolejeunea* e *Cyrtolejeunea*.



MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é proveniente de coletas realizadas na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), localizada na Floresta Nacional de Caxiuanã, município de Melgaço, estado do Pará, Brasil. A coleta do material seguiu o método adotado por Yano (1984a) e Lisboa (1993).

As espécies foram classificadas de acordo com o tipo de substrato onde foram coletadas, segundo Robbins (1952).

A identificação taxonômica foi feita através de bibliografia especializada e/ou comparação com espécies identificadas por especialistas.

As pranchas apresentadas neste trabalho foram executadas pela primeira autora, com auxílio de microscópio Nikon com câmara clara. O hábito das plantas e suas partes em separado, estão desenhadas no mesmo aumento para todas as espécies, a fim de que se possa comparar seus tamanhos.

O material estudado encontra-se depositado no Herbário "João Murça Pires" (MG), do Museu Paraense Emílio Goeldi.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a área da ECFPn, foram identificadas uma espécie de *Cyrtolejeunea* A. Evans e três de *Drepanolejeunea* Steph.

Destaca-se, como uma das principais características do gênero *Drepanolejeunea*, a presença de ocelos organizados em uma fila descontínua e com praticamente o mesmo tamanho das células adjacentes. A outra característica é o ápice das folhas, geralmente acuminado ou apiculado (Bischler 1964).

O gênero *Cyrtolejeunea* caracteriza-se pela presença de anfigastros inteiros, lóbulos com um dente longo e falcado e papila hialina distal (Evans 1903).

A seguir são apresentadas as espécies identificadas, acompanhadas de descrição, distribuição geográfica, material examinado e uma pequena discussão.

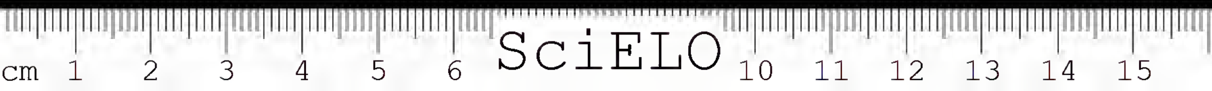
Cyrtolejeunea holostipa (Spruce) Evans, *in* Bull. Torrey Bot. Club, 30: 553. 1903. (Figura 1 A-H).

Basiônimo: *Lejeunea holostipa* Spruce, *in* Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 15: 171. 1884.

Tipo: Brasil. Pará, *Caripi aliisque locis fl. Amazonicum ostiis proximis*, Spruce L219 (Lectótipo – MANCH, 18199).

Gametófitos pequenos, amarelados, prostrados, 8-10mm de comprimento e 0,22-0,3 mm de largura. Caulídio em secção transversal com 7 células epidérmicas circundando 4 células medulares, merófito ventral com 2 células de largura. Filídios obovado-orbiculares, sub-imbricados, com 160-250mm de comprimento e 100-180mm de largura, ápice obtuso, margens inteiras, margem antical reta na base, próximo à inserção, células medianas do lobo isodiamétrica, 10-12 mm de diâmetro, trigônios grandes, 0-2 espessamentos intercelulares. Lóbulos ovalado-orbiculares, quilha fortemente arqueada, 110-120 mm de comprimento e 90mm de largura, fortemente inflado, margem livre involuta, dente apical formado por 1 célula longa, falcada, papila hialina distal. Anfigastros inteiros, distantes, mais ou menos orbiculares, margens inteiras, 50-80 mm de comprimento e 40-70 mm de largura, linha de inserção mais ou menos reta. Androceu intercalado no ramo principal ou lateral, com 3-4 pares de brácteas, bractéolas apenas na base da espiga. Gineceu, perianto e esporófito não observados.

Distribuição geográfica: Ocorre no Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guadaloupe, Guiana, Guiana Francesa, Honduras, México, Peru, Porto Rico, St. Vincent, Suriname e Venezuela (Lücking 1995). No Brasil, além do estado do Pará, também já foi encontrado nos estados de PE, ES, RJ, (Yano 1984b, 1995) e SP (Visnadi 1998).



Discussão: *C. holostipa* pertence a um gênero neotropical que possui apenas duas espécies (Gradstein 1998). Segundo Evans (1903), é uma espécie corticícola, raramente epífila. Na ECFPn ocorre tanto sobre folhas como sobre troncos de árvores, em ecossistema de terra firme ou várzea. Facilmente reconhecida pelos anfigastros inteiros, gametófitos pequenos e principalmente pelos lóbulos grandes e inflados, com um longo dente apical, geralmente falcado e papila hialina distal.

Material examinado: Melgaço (PA), ECFPn: margem esquerda do rio Curuá, terra firme, sobre folhas vivas de *Dodecastigma* sp. (Euphorbiaceae), 02.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges *et al.* 880; idem, várzea, sobre planta jovem no sub-bosque, 08.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges *et al.* 1028; margem direita do rio Curuá, várzea, sobre tronco de árvore viva, 06.XI.1996, R. Lisboa *et al.* 6176.

Drepanolejeunea Stephani

1. Filídios ovalado-lanceolados, falcados a levemente falcados, margens fortemente denteadas, margem antical com 1-6 dentes com tamanho variado, margem postical 1-4 dentes pequenos e 1 longo dente sempre presente, com 2-3 células enfileiradas; 2 ocelos por lobo, 1 suprabasal e 1 central .... *D. crucianella*

1'. Filídios elíptico-lanceolados a triangular-lanceolados, margens inteiras ou com 1-3 pequenos dentes; 2-7 ocelos por lobo 2

2. Filídios triangular-falciformes, margens crenuladas a denticuladas; 2 ocelos, dispostos em uma fila interrompida por 2-3 células não oceladas; anfigastros 2-3 vezes a largura do caulídio .... *D. fragillis*

2'. Filídios elíptico-lanceolados, margens às vezes involutas, mais ou menos inteiras a crenuladas por células projetadas; 3-7 ocelos no lobo, dispostos em uma fila mais ou menos reta, interrompida por células não oceladas, alcançam até 2/3 do comprimento do lobo, às vezes ocelos agrupam-se na base ou dispõem-se ao lado da fila; anfigastros 4-5 vezes a largura do caulídio ....*D. orthophylla*

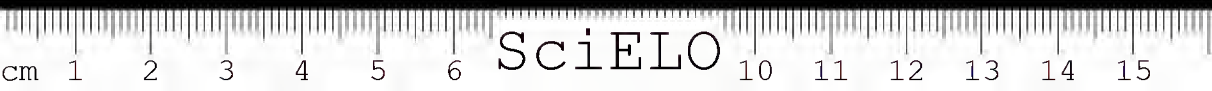
cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

Drepanolejeunea crucianella (Tayl.) A. Evans, in Bull. Torrey Bot. Club, 30:33. 1903. (Figura 1, I-Q).

Basiônimo: *Lejeunea crucianella* Tayl., *in* London Journ. Bot., 5: 393. 1846. (não *Lejeunea* (*Lepto-lejeunea*) *crucianella* Spruee, *in* Trans. Proc. Bot. Soe. Edinburgh, 15: 197. 1884).

Tipo: Guiana Inglesa. *Demerara, in Radula Boryana*, s. d., s. col., hb. Lehmann 85 b (S-PA).

Gametófitos verde-pálidos a amarelo-aeastanhados (seeos), muito pequenos, delieados, 3-10mm de eomprimento e 0,25-0,4mm de largura. Caulídio prostrado, secção transversal eom 7-8 eélulas epidérmieas eireundando 3-4 células medulares menores, merófito ventral de 2 eélulas de largura. Filídios ovalado-laneeolados, revolutos quando secos, faleados a levemente faleados, distantes a eontíguos, 150-250mm de eomprimento e 90-130mm de largura, ápiee filiforme, eom 3-4 eélulas enfileiradas, margens fortemente denteadas, margem antieal eom 1-6 dentes eom tamanho variado, eom apenas 1-2 eélulas, mas geralmente pequenos, margem postieal 1-4 dentes pequenos e 1 longo dente sempre presente, eom 2-3 eélulas enfileiradas; lobos eom 2 oeelos dispostos em uma fila interrompida por eélulas não oeeladas, 1 suprabasal, raramente visto, outro no eentro do lobo, geralmente do mesmo tamanho das eélulas adjaeentes, eélulas do lobo levemente alongadas, eom 10-20x9-10mm, trigônios ineonspíeuos, paredes delgadas. Lóbulos ovalados, inflados, grandes, oeupam 1/2 a 2/3 do eomprimento do filídio, 110-130mm de comprimento e 70-90mm de largura, quilha fortemente arqueada, margem livre mais ou menos involuta da base até o meio do lóbulo, no ápice mais ou menos plano, dente apieal formado por 1 eélula longa e levemente faleada, papila hialina na base proximal do dente apieal, no ápice do lóbulo forma-se uma boea quase eireular, eom um dente pré-apieal no final da quilha, mais ou menos perpendieular à margem postieal do lobo. Anfigastros distantes, bífidos, lobos divergentes, formados



por 1-2 células enfileiradas, separados por duas células, sinus convexo, 50-70mm de comprimento e 60-70mm de largura, linha de inserção reta. Androceu não observado. Gineceu em curtos ramos especializados, com 1 inovação do tipo lejeuneóide, brácteas com lobos ovalados, com 1 ocelo central, ápice agudo, lóbulos lanceolados, bractéola mais ou menos retangular, tão longa quanto as brácteas, bem maior que um anfigastro, bífida, lobos eretos, margens das brácteas e bractéolas fortemente denteadas. Perianto e esporófito não observados.

Distribuição geográfica: Mencionada para Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guadalupe, Guiana, Guiana Francesa, Honduras, Jamaica, Porto Rico, Suriname e Trinidad (Bischler 1964). No Brasil é citada para os estados do AM e PA (Yano 1984b).

Discussão: Espécie epífila na ECFPn. Distingue-se pelos lobos fortemente denteados com pelo menos 2 longos dentes (o próprio ápice e um na margem postical), além de pequenos dentes em quantidade variável distribuídos nas margens. Geralmente só é observado 1 ocelo no centro do lobo, característica também observada por Bischler (1964).

Material examinado: Melgaço (PA), ECFPn: margem esquerda do rio Curuá, terra firme, sobre folhas de *Aspidosperma* sp., 02.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges *et al.* 879; idem, sobre folhas, 02.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges *et al.* 881; idem, 02.XII.1997, A. L. Ilkiu-Borges *et al.* 882; idem, sobre tronco de ata-ameju, 05.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges *et al.* 909; igarapé Laranjal, caminho para o laranjal, mata de capoeira, sobre folhas de palmeira, 07.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges, 1007; idem, várzea, sobre planta jovem, 08.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges *et al.* 1040; idem, sobre folhas, 08.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges *et al.* 1107; igarapé Grande, várzea muito úmida, sobre plântula viva e folhas, 17.I.1993, R. Lisboa, 2310; igarapé Retiro, picada para o inventário 12, terra firme, sobre folha de palmeira, 01.XI.1996, R. Lisboa *et al.* 6033.



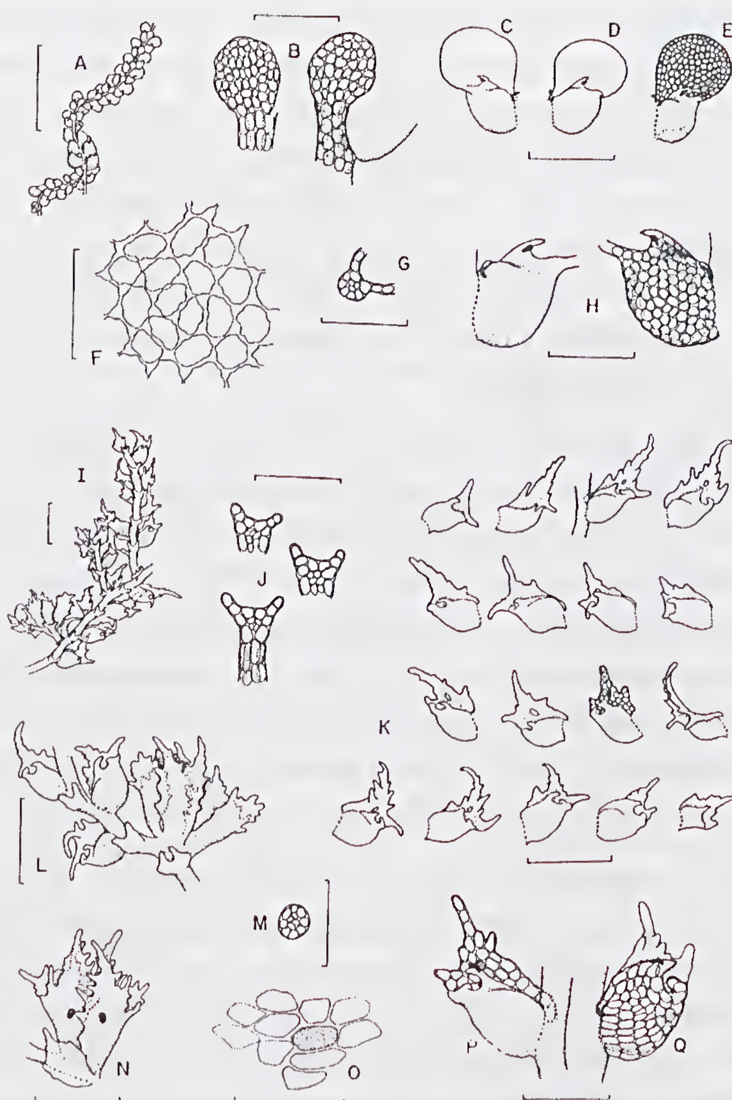


Figura 1- *Cyrtolejeunea holostipa* (A-H) A. hábito com androceu, vista ventral; B. anfigastros; C, D e E. filídios; F. células da região mediana do filídio; G. secção transversal do caulídio; H. lóbulos (R. Lisboa et al. 6176); *Drepanolejeunea crucianella* (I-Q) I. hábito com gineceu, vista ventral; J. anfigastros; K. variação encontrada nos filídios; L. gineceu com inovação; M. secção transversal do caulídio; N. gineceu, vista dorsal; O. células da região mediana do filídio e ocelo; P e Q. filídios em detalhe (A.L. Ilkiu-Borges *et al.* 1107); Escalas: A = 1mm; C, D, E, I. K, L e N = 200µm; B, G, H, J, M, P e Q = 100µm; F e O = 50µm (Desenho: A.L. Ilkiu-Borges, 1999).

Drepanolejeunea fragilis Bischler, *in* Revue Bryol. Lichenol., 33(1-2): 123. 1964. (Figura 2, A-J).

Tipo: Porto Rico. El Yunque, 9.VII.1902, Evans 36 (Lectotipo, NY).

Gametófitos verde-pálidos a amarelo-acastanhados (secos), muito pequenos, delicados, 3-10mm de comprimento e 0,3-0,6mm de largura. Caulídio prostrado, secção transversal com 6-7 células epidérmicas circundando 3-4 células medulares menores, merófito ventral de 2 células de largura. Filídios triangular-falciformes, revolutos quando secos, distante a contíguos, 210-380mm de comprimento e 70-100mm de largura, margem antical arqueada, crenulada, com 1-3 pequenos dentes arredondados, formados por células projetadas, margem postical convexa, levemente crenulada a mais ou menos inteiras, às vezes com 1-3 pequenos dentes como na margem antical, ápice longo, agudo a apiculado, terminando 3 células enfileiradas, 2 ocelos, dispostos em uma fila interrompida por 2-3 células não oceladas, sendo 1 basal, às vezes maior que as células adjacentes, e o outro no centro do lobo, do mesmo tamanho das células adjacentes, células do lobo isodiamétrica-poligonais a levemente alongadas, com 10-20x9-10mm, trigônios inconspícuos, paredes celulares delgadas. Lóbulos ovalados, inflados, 100-120mm de comprimento e 60-80mm de largura, às vezes reduzidos, quilha fortemente arqueada, margem livre mais ou menos involuta, dente apical formado por uma célula longa e levemente falcada, papila hialina na base proximal do dente apical, no ápice do lóbulo forma-se uma boca quase circular, com um dente pré-apical no final da quilha, inclinada a mais ou menos perpendicular à margem postical do lobo. Anfigastros distantes, bífidos, lobos divergentes, formados por 2 células enfileiradas, separados por 2 células, sinus convexo, 50-60mm de comprimento e 70mm de largura, linha de inserção reta. Androceu, gineceu, perianto e esporófito não observados.

Distribuição geográfica: Ocorre no Brasil, Guiana Francesa, Porto Rico, Suriname e Trinidad (Bischler 1964). No Brasil é citada para os estados do AM, PE e SP (Yano 1984b, 1995). Essa é a primeira citação para o estado do Pará.



Discussão: Espécie epífila, muito frágil, conforme explica o epíteto específico, bem aderida ao substrato. Apresenta, como característica distintiva, a presença de 1 ocelo diretamente na base do filídio (na linha de inserção) e Bischler (1964) destaca esta característica entre as outras espécies de *Drepanolejeunea*. Possui filídios falciformes e acuminados com margens mais ou menos inteiras e crenuladas, às vezes com pequenos dentes unicelulares. Raramente são encontrados filídios com lóbulos reduzidos, mas geralmente em filídios jovens.

Material examinado: Melgaço (PA), ECFPn: igarapé Laranjal, caminho para o laranjal, mata de capoeira, sobre folha de palmeira, 07.XII.1997, A.L. Ilkiu-Borges, 1007; igarapé Retiro, caminho para o inventário 12, terra firme, sobre folha de palmeira, 01.XI.1996, R. Lisboa *et al.* 6033.

Drepanolejeunea orthophylla (Nees & Mont.) Bischler, in Revue Bryol. Lichenol., 35: 102. 1967. (Figura 2, K-Q).

Basiônimo: *Lejeunea orthophylla* Nees & Mont., *in* Montagne, Ann. Sci. Nat. Paris, sér. 2, Bot., 19:265. 1843.

Tipo: Guiana. Leg. Leprieur.

Gametófitos verde-pálidos a amarelo-acastanhados (secos), muito pequenos, delicados, 5-12mm de comprimento e 0,5-0,6mm de largura. Caulídio prostrado, secção transversal com 7-8 células epidérmicas circundando 3-4 células medulares menores, merófito ventral de 2 células de largura. Filídios elíptico-lanceolados, revolutos quando secos, distantes, 300-420mm de comprimento e 100-130mm de largura, ápice agudo a apiculado, margens às vezes involuta, mais ou menos inteiras a crenuladas por células projetadas, às vezes até crenulado-denticuladas, 3-7 ocelos no lobo, dispostos em uma fila mais ou menos reta interrompida por células não oceladas, alcançam até 2/3 do comprimento do lobo, às vezes ocelos agrupam-se na base



ou dispõem-se ao lado a fila, ocelos levemente maiores que as células adjacentes, 23-30x15-22mm, células do lobo levemente alongadas, com 10-20x9-10mm, trigônios inconspícuos, paredes celulares delgadas. Lóbulos ovalado-retangulares a retangulares, inflados na base, 130-150mm de comprimento e 50-70mm de largura, quilha mais ou menos reta a levemente arqueada, margem livre mais ou menos involuta, dente apical formado por 1 célula longa e fortemente falcada, papila hialina proximal, no ápice do lóbulo forma-se uma boca lunulada a quase circular, com um pequeno dente pré-apical no final da quilha, mais ou menos perpendicular à margem postical do lobo. Anfigastros distantes, bífidos, lobos levemente divergentes, formados por 2-3 células enfileiradas, separados por duas células, distantes, sinus convexo, 100-150mm de comprimento e 100-130mm de largura, linha de inserção reta, formada por 4 células. Androceu, gineceu, perianto e esporófito não observados.

Distribuição geográfica: Ocorre na América Central e América do Sul, de acordo com Bischler (1967). No Brasil, é mencionada para os estados do AM, RJ, SP e SC, (Yano 1984b, 1995). Aqui é citada pela primeira vez para o estado do Pará.

Discussão: Essa é uma espécie epífila segundo Bischler (1967), assim também na ECFPn. Apresenta como características mais marcantes a presença de até 7 ocelos nos lobos dos filídios, formando uma fila interrompida da base até o ápice, muitas vezes mais agrupados na base, com ocelos fora dessa linha.

Material examinado: Melgaço (PA), ECFPn: igarapé Grande, várzea, muito úmida, sobre plântula viva e folhas, 17.I.1993, R. Lisboa, 2310.





Figura 2 - *Drepanolejeunea fragilis* (A-J) A. hábito, vista ventral; B e C. filídios; D. lóbulo; E. anfigastros; F. secção transversal do caulídio; G. células da região mediana do filídio; H, I e J. filídios, vista dorsal (R. Lisboa *et al.* 6033); *Drepanolejeunea orthophylla* (K-Q) K. hábito, vista ventral; L e M. anfigastros; N. variação encontrada nos filídios; O. lóbulos; P. secções transversais do caulídio; Q. células da região mediana do filídio (R. Lisboa, 2310); Escalas: A = 1mm; B, K e N = 200μm; C, D, E, F, H, I, J, L, M, O e P = 100μm; G e Q = 50μm (Desenho: A. L. Ilkiu-Borges, 1999).

CONCLUSÕES

Drepanolejeunea fragilis e *D. orthophylla* são mencionadas pela primeira vez para o estado do Pará.

Entre as espécies de *Drepanolejeunea* encontradas na Estação Científica Ferreira Penna, observa-se que o substrato mais utilizado foi o de folhas de plantas do sub-bosque, com exceção de *D. crucianella* que ocorreu também sobre tronco de árvore viva.

D. orthophylla foi coletada somente no ecossistema de várzea. *D. fragilis* foi encontrada tanto no ecossistema de terra firme, como no de capoeira, enquanto *D. crucianella* foi mais freqüente na terra firme (5 ocorrências), do que na várzea (3 ocorrências), com apenas uma ocorrência no ecossistema de capoeira.

Cyrtolejeunea holostipa foi coletada duas vezes sobre tronco de árvore viva e apenas uma vez sobre folhas vivas.

Com isso conclui-se que as espécies do gênero *Drepanolejeunea* e a espécie de *Cyrtolejeunea holostipae* não são exclusivamente epífilas e que o ecossistema influi na diversidade de espécies de *Drepanolejeunea*.

Neste trabalho, duas espécies de Lejeuneaceae são mencionadas pela primeira vez para o estado do Pará, o que vem confirmar a importância e a necessidade de se estudar a brioflora da região Norte, ainda pouco conhecida, talvez devido, principalmente, à grande extensão, dificuldade de acesso e carência de recursos humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISCHLER, H. 1964. Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique Centrale et Méridionale. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 33(1-2): 15-179.

BISCHLER, H. 1967. Le genre *Drepanolejeunea* Steph. en Amérique Centrale et Méridionale-II. *Rev. Bryol. Lichénol.*, 35(1-4): 95-134.

EVANS, A.W. 1903. Hepaticae of Puerto Rico. III. *Harpalejeunea, Cyrtolejeunea, Euosmolejeunea* and *Trachylejeunea*. *Bull. Torrey bot. Club*, 30: 544-563.

GRADSTEIN, S.R. 1998. *A guide to the Bryophytes of Tropical America. 1. Liverworts and Hornworts.* Revised Version. Göttingen. Não publicado.

GRIFFIN III, D. 1979. Guia preliminar para as briófitas freqüentes em Manaus e adjacências. *Acta Amazon*, 9(3):1-67. Suplemento.

LISBOA, R.C.L. 1985. Avaliação da brioflora de uma área de floresta de terra firme. II – Hepaticae. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér. Bot.*, 2(1): 99-114.

LISBOA, R.C.L. 1993. *Musgos Acrocárpicos do Estado de Rondônia.* Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 272p.

LISBOA, R.C.L. & ILKIU-BORGES, A.L. 1995. Diversidade das briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição urbana. REUNIÃO DE BOTÂNICOS DA AMAZÔNIA, 1. Anais Bol. *Mus. Par. Emílio Goeldi, Sér. Bot.*, 11(2):199-225.

LISBOA, R.C.L. & NAZARÉ, J.M.M. 1997. A Flora Briológica. In: LISBOA, P.L.B. (org.). *Caxiuanã*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 221-233.

LÜCKING, A. 1995. *Diversität und Mikrohabitatpräferenzen epiphyller Moose in einem tropichen Regenwald in Costa Rica.* Ulm, Universidade de Ulm, 211p. Tese do doutorado.

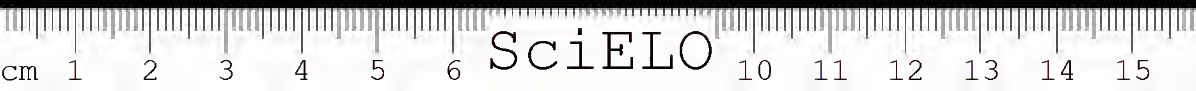
ROBBINS, R.G. 1952. Bryophyta Ecology of a dune area in New Zealand. Vegetatio. *Acta Geobot.*, 4:1-31.

SPRUCE, R. 1984. Hepaticae of the Amazon and the Andes of Peru and Equador. *Contr. N. Y. Bot. Gdn.*, 15: 1-588. Reprint.

VISNADI, S.R. 1998. *Briófitas em ecossistemas costeiros do Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba-SP.* São Paulo, Universidade Estadual Paulista, 273p. Tese de doutorado.

VITAL, D.M. & VISNADI, S.R. 1994. Bryophytes of Rio Branco Municipality, Acre, Brasil. *Trop. Bryol.*, 9: 69-74.

YANO, O. 1984a. Briófitas. In: FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. (coord.). Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo, nstituto de Botância, 62p. (Manual. 4).



YANO, O. 1984b. Checklist of Brazilian Liverworts and Hornworts. *J. Hattori Bot. Lab.*,56: 481-548.

YANO, O. 1995. A New Additional Checklist of Brazilian Bryophytes. *J. Hattori Bot. Lab.*, 78:137-182.

YANO, O. & MELLO, Z.R. 1992. Briófitas novas para o estado de Roraima, Brasil. *Acta Amazon.*, 22(1): 23-50.

Recebido em: 05.05.01
Aprovado em: 28.06.02

